

## Montaje de Proyectos Electrónicos: *Llevando la Electrónica a la práctica*

Una de las actividades más agradables que realizan en electrónica los aficionados, los estudiantes y los profesionales (Ingenieros, tecnólogos o técnicos), es el montaje de proyectos, cada uno en su nivel. La electrónica, como ciencia aplicada, requiere de mucha práctica ya que la teoría por sí sola no brinda el conocimiento completo. Es muy fácil para cualquier persona fabricar sus propios aparatos electrónicos aunque no tenga muchos conocimientos teóricos; estos se pueden ir adquiriendo a medida que se realicen las prácticas y experimentos.

El objetivo de este artículo es entregar consejos, instrucciones y enseñanzas generales sobre los pasos más adecuados para la fabricación o ensamblaje correcto de estos proyectos o de cualquier otro similar. Tendremos como temas principales la selección de los componentes, el ensamble de los prototipos, el diseño y la fabricación de los circuitos impresos y del chasis o caja de montaje, las técnicas más adecuadas para la soldadura y el montaje mecánico de los elementos, el cableado y la corrección de problemas, si se presentan.

Además, el rápido avance de la electrónica, con el reducido tamaño de los componentes utilizado en la tecnología de montaje superficial (SMT), la innovación en los métodos de diseño y simulación de circuitos por computador y la modernización en las técnicas de fabricación de circuitos impresos, entre otros, exigen nuevas habilidades para aquellos que, aunque tienen conocimientos teóricos y prácticos, deben estar actualizados.

### Recomendaciones iniciales

Antes de iniciarnos en la construcción de proyectos electrónicos, debemos adquirir primero ciertos conocimientos básicos con el fin de que se pueda realizar esta actividad satisfactoriamente. Lo primero es aprender a identificar los diferentes componentes que son comunes en casi todos los aparatos electrónicos como las resistencias, los condensadores, las bobinas, los diodos, los transistores, los circuitos integrados, los conectores, entre otros. Y por último, como aspecto práctico fundamental, se debe aprender a soldar bien, ya que de esta habilidad depende en gran parte el éxito de un proyecto. Puedes aprender a realizar una buena soldadura en el artículo [Como hacer una buena soldadura](#).

### El sitio de trabajo

Es muy conveniente tener un sitio adecuado o laboratorio para realizar allí los proyectos. Este lugar debe tener como requisitos mínimos una mesa, una silla, almacenamiento para los componentes y herramientas, buena iluminación.. y tranquilidad! En la mesa se deben tener uno o mas tomacorrientes para conectar el caudín, los instrumentos y los proyectos.

### Herramientas e instrumentos

Para realizar los trabajos debemos tener un conjunto mínimo de [herramientas](#) compuesto por [unas pinzas de punta pequeña](#), [un cortacables](#), [un juego de destornilladores pequeños y medianos](#), una navaja y un [caudín pequeño con una potencia de 15 a 30W](#). También debemos tener un [multímetro analógico o digital](#) con el fin de poder realizar las mediciones básicas del voltaje, resistencia,

## Montaje de Proyectos Electrónicos: *Llevando la Electrónica a la práctica*

Corriente y continuidad.

### Pasos para la realización de un proyecto electrónico

Para la fabricación de todo proyecto electrónico se siguen generalmente los siguientes pasos:

- Elección del proyecto.
- Consecución de los [componentes](#).
- Elaboración del [prototipo](#).
- Ensayo del circuito.
- Diseño y elaboración del [circuito impreso](#).
- [Ensamblaje del circuito](#).
- Diseño y elaboración del chasis.
- Ensamblaje final y pruebas.
- Corrección de errores, si los hay.

### Elección del proyecto

La elección de un proyecto electrónico y su construcción deben satisfacer una necesidad específica como la comprobación de un tema teórico que se ha estudiado, la utilización en el hogar, el trabajo o por solicitud de otra persona que lo requiere o que pueda convertirse en un producto rentable de fabricación en serie a nivel nacional.

Para iniciar un proyecto se debe tener en cuenta la capacidad intelectual y material actual, y de acuerdo a este nivel, establecer que tipo de proyectos podemos realizar, para empezar, por ejemplo, lo más lógico es fabricar aparatos fáciles y sencillos que estén a nuestro alcance. A medida que vayamos realizando diferentes proyectos, iremos subiendo de nivel, tanto teórico como práctico y así, podremos realizar proyectos cada vez más complejos.

Hay varios factores que influyen en este proceso: debemos comprender el funcionamiento de un circuito con el fin de saber que es lo que estamos haciendo, poder realizar las pruebas necesarias al terminar, la localización de daños que se presentan en su elaboración o posterior funcionamiento y determinar si tenemos disponibles las herramientas, los instrumentos y los materiales o componentes electrónicos para repararlo.

Así, los proyectos ideales para empezar son aquellos que nos puedan dejar como enseñanza la verificación de la teoría estudiada sobre temas fundamentales de la electrónica, tales como fuentes de poder ([Uso de Amplificadores Operacionales en fuentes de poder](#)), pequeños amplificadores con transistores y circuitos integrados, circuitos digitales para juegos de luces, alarmas, temporizadores, entre otros.

En segundo lugar, se pueden fabricar instrumentos que nos sean útiles para el trabajo en electrónica, ya sea como experimentadores o como profesionales de esta ciencia. Se pueden ensamblar generadores de señal, fuentes de poder de salida fija o variable, probadores de componentes, probadores de estados lógicos, medidores de frecuencia y muchos más. A medida que vamos avanzando podemos fabricar aparatos para el uso casero como amplificadores de sonido de media y alta potencia, accesorios para estos equipos, intercomunicadores, accesorios para el teléfono, aparatos para complementar y utilizar mejor el televisor y los equipos de video, aparatos para la cocina, para las plantas, entre otros.

Últimamente, los aficionados a la electrónica, han entrado en la era de los

## Montaje de Proyectos Electrónicos: *Llevando la Electrónica a la práctica*

Proyectos que utilizan computadores por medios de [tarjetas o interfaces de control](#). Hay proyectos de adquisición de datos (temperatura, voltaje, presión, entre otros), instrumentos computarizadas, alarmas caseiras, control de electrodomésticos, [robótica](#), entre otros.

Los proyectos con [microprocesadores](#), [microcontroladores](#) y [circuitos programables](#), los cuales utilizan una tecnología más avanzada, corresponden a un nivel superior que se ha vuelto de uso común entre los aficionados, técnicos e ingenieros modernos.

También hay proyectos especiales como monitores de ondas cerebrales, cámaras Kirlian, generadores de iones negativos para purificar el ambiente, aparatos para facilitar la meditación, reducir el estrés, entre otros.

Las mejores fuentes para obtener información sobre proyectos de electrónica son las revistas especializadas en este campo, estas incluyen la información completa sobre el diagrama esquemático, la teoría de funcionamiento, la lista de materiales, diseño de los circuitos impresos, procedimientos de ensamblaje, pruebas, utilización y todo lo relacionado con la construcción de numerosos proyectos.

### Consecución de los componentes

La consecución de los componentes electrónicos es una de las tareas fundamentales de este proceso; sin ellos es imposible realizar los proyectos. Este procedimiento exige el desarrollo de una habilidad personal por parte del experimentador o profesional en electrónica que se logra a través de los años.

A continuación veremos los procedimientos más adecuados y rápidos de acuerdo a las circunstancias. Existen cuatro formas de proveerse de componentes y otros elementos para el trabajo en electrónica. Hablaremos ahora de cada una de ellas. La primera y más rápida es el almacén casero de repuestos. Durante el estudio, experimentación y trabajo en electrónica, se van acumulando una serie de componentes que van sobrando de proyectos anteriores. Estos componentes como resistencias, condensadores, transistores, circuitos integrados, conectores, entre otros, se deben clasificar ordenadamente con el fin de tener un fácil acceso a ellos. Para hacerlo, podemos utilizar bolsas con cierre, frascos de vidrio o plástico debidamente marcados, organizadores con pequeños cajones, cajas de cartón, entre otros. Por lo tanto, al iniciar un proyecto, lo primero que debemos hacer es buscar nuestro almacén.

La segunda fuente de componentes son los almacenes locales y conocer los productos que ellos habitualmente proveen y así escoger el más indicado según el proyecto.

Si en los almacenes locales no se consiguen los elementos de un proyecto, debemos recurrir a los distribuidores nacionales que generalmente tienen una gran variedad de componentes y prestan el servicio de ventas por correo.

Si a nivel local o nacional no se consigue algún componente y de todas maneras queremos realizar un proyecto que lo necesita, podemos recurrir a proveedores internacionales. El gran mercado de la electrónica ha desarrollado proveedores especializados muy ágiles y eficientes en el suministro de una gran variedad de componentes electrónicos

## Montaje de Proyectos Electrónicos: *Llevando la Electrónica a la práctica*

Por correo.

Otra solución sería la de asociarse en forma de Clubes de Electrónica o simplemente grupos de amigos aficionados y hacer pedidos para todo el grupo.

Reemplazo de componentes

En la consecución de componentes se puede encontrar que muchas veces no hallamos el valor o la referencia exacta indicada en el diagrama o en la lista de materiales. Para solucionar este problema, debemos aprender a reemplazarlos eficientemente. En electrónica, casi no hay ningún componente que no se pueda reemplazar, las resistencias y los condensadores, por ejemplo, se pueden cambiar por valores cercanos sin que se afecte el funcionamiento del circuito.

Es común encontrar condensadores en diferentes denominaciones de microfaradios, nanofaradios o picofaradios y se pueden convertir de unas necesidades a otras hasta lograr el equivalente. Los transistores tienen una gran cantidad de reemplazos y se ha establecido para ello el sistema ECG o el NTE que son ampliamente conocidos por la mayoría de las personas que trabajan en este medio. Si necesitamos un transistor 2N3904, por ejemplo, y no se encuentra en su referencia original, buscamos en el manual ECG determinando que es reemplazo es el ECG123 y probablemente así se encontrará más fácil. El mismo sistema puede utilizarse para diodos y circuitos integrados.

Los circuitos integrados son más difíciles de reemplazar pero con un poco de investigación lo podemos hacer en muchos casos. Los elementos electromecánicos como

Suiches, conectores, indicadores, entre otros, se pueden cambiar por otros similares que cumplan la misma función y simplemente adaptamos el diseño al nuevo componente, cambiando el chasis, por ejemplo. Además de los componentes electrónicos, todo proyecto incluye generalmente un circuito impreso y un chasis. Estos dos elementos, en la mayoría de los casos, los debe fabricar el experimentador y son los que presentan la mayor dificultad. Los circuitos impresos se pueden conseguir ya listos utilizando el servicio que suministran algunas publicaciones o los fabricantes de kits.

### Kits electrónicos

Una de las maneras más rápidas de conseguir todos los componentes para un proyecto, es adquirirlos en forma de kit. Un [kit electrónico](#) es un conjunto de componentes que incluye el circuito impreso, un manual y muchas veces el chasis de tal forma que podamos armar completamente nuestro aparato. Esto nos evita muchos problemas de tiempo y significa un ahorro de dinero importante. Durante muchos años, el ensamblaje de kits ha sido una de las actividades favoritas de muchos aficionados a la electrónica en todo el mundo.

En Detotus ofrecemos sencillos [kits electrónicos](#) para su ensamblaje, con los cuales puedes armar una [fuente variable](#), [una fuente fija o de propósito general](#), [una punta lógica](#), [una cerradura electrónica](#) y [teclado matricial](#), los cuales incluyen el manual con su esquemático, el circuito o placa impresa y los componentes electrónicos.

*Escrito por:* Ing. Ana Ma. Gil.